

PUB-NO: DE010344868A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 10344868 A1

TITLE: Exhaust powered turbocharger for marine engine has a water jacket cooled lightweight housing with corrosion inhibiting coating of the inner surfaces

PUBN-DATE: April 21, 2005

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FOOKEN, OLAF	DE
ZICK, THORSTEN	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
VOLKSWAGENWERK AG	DE

APPL-NO: DE10344868

APPL-DATE: September 26, 2003

PRIORITY-DATA: DE10344868A (September 26, 2003)

INT-CL (IPC): F01D009/06, F02C006/12 , F01D025/26

EUR-CL (EPC): F01D015/04 ; F01D025/12, F01D025/26 , F02C006/12

ABSTRACT:

CHG DATE=20050813 STATUS=N>An exhaust powered turbocharger for a marine engine has a lightweight construction housing with a water cooled jacket and with a variable pitch turbine (2) inside the gas flow. The reduced temperature of the exhaust chamber allows the use of lightweight materials and lightweight anti corrosion coatings both in the gas chamber and in the water jacket. Suitable materials include aluminum alloys with a copper content.



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 44 868 A1** 2005.04.21

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 103 44 868.3
(22) Anmeldetag: 26.09.2003
(43) Offenlegungstag: 21.04.2005

(51) Int Cl.⁷: **F01D 9/06**
F02C 6/12, F01D 25/26

(71) Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

(72) Erfinder:
Fooker, Olaf, 38324 Kissenbrück, DE; Zick,
Thorsten, 38440 Wolfsburg, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu
ziehende Druckschriften:

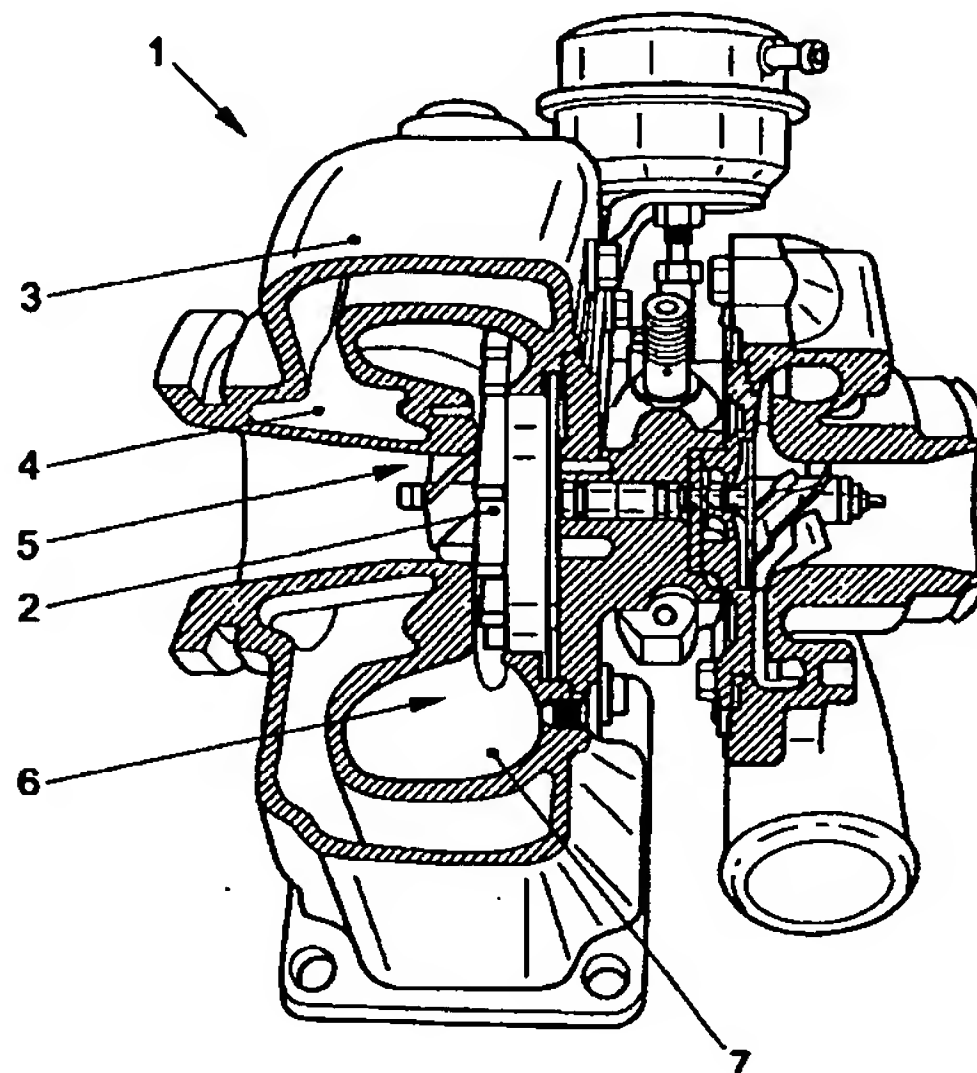
DE 100 22 052 C2
DE 100 61 846 A1
DE 76 27 763 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Abgasturbolader**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen zum Einsatz bei einer Brennkraftmaschine für den Marineeinsatz bestimmten Abgasturbolader (1), der mit verstellbaren Leitschaufeln (2) ausgestattet ist, um so bedarfsweise durch die Veränderung der Strömungsgeschwindigkeit einen schnellen Ladedruckaufbau zu ermöglichen. Der Abgasturbolader (1) hat weiterhin ein Turboladergehäuse (3), welches einen Hohlraum (4) einschließt, welcher im Betrieb von einem nicht gezeigten Kühlmedium, insbesondere Seewasser, durchströmt wird. Die Brennkraftmaschine ist speziell für den Einsatz bei Wasserfahrzeugen, insbesondere bei Sportbooten, bestimmt, woraus besondere Anforderungen an den Korrosionsschutz resultieren. Um einen zuverlässigen Schutz vor Korrosion zugleich mit einer hohen thermischen Beständigkeit zu erreichen, weist ein einem Abgasturbinenrad (5) zugewandter Bereich (6) einer Innenwandfläche (7) des Turboladergehäuses (3) einen korrosionsresistenten Werkstoff auf. Hierzu ist dieser Bereich (6) insbesondere aus Aluminium gefertigt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen zum Einsatz bei einer Brennkraftmaschine für den Marineeinsatz bestimmten Abgasturbolader mit verstellbaren Leitschaufeln, der ein von einem Kühlmedium durchströmbares Turboladergehäuse aufweist, wobei zumindest ein einem Abgasturbinenrad zugewandter Bereich einer Innenwandfläche des Turboladergehäuses aus einem korrosionshemmenden oder korrosionsresistenten Werkstoff gebildet ist.

Stand der Technik

[0002] Abgasturbolader für Brennkraftmaschinen sind grundsätzlich seit langem bekannt und zählen somit zum Stand der Technik. Mit Hilfe des Abgasturboladers werden hohe Drehmomente und damit höhere Leistungen der Brennkraftmaschine erreicht. Durch die höhere Dichte der angesaugten Luft kann bei jedem Einlasstakt eine größere Luftmenge und damit mehr Sauerstoff in den Brennraum gelangen. Mit dem höheren Sauerstoffangebot ist eine bessere Verbrennung und damit eine Leistungssteigerung möglich.

[0003] Zum Antrieb des Abgasturbinenrades des Turboladers wird die im Abgas der Brennkraftmaschine vorhandene Wärme- und Bewegungsenergie genutzt. Das Abgas verliert dadurch etwas von seiner Energie und kühlt ab. Das Abgasturbinenrad betreibt den Verdichter.

[0004] Als problematisch erweist sich in der Praxis die hohe Abgastemperatur des Turboladers von bis zu 1050 °C, die einen Werkstoff für das Turboladergehäuse erfordert, der dieser hohen Bauteiltemperatur dauerhaft standhält. Daher werden insbesondere Turboladergehäuse aus hitzebeständigem Stahlguss eingesetzt.

[0005] Man unterscheidet bei hitzebeständigem Stahlguss zwischen ferritischen und austenitischen Stahlgussarten, die sich hinsichtlich ihrer Eigenschaften deutlich unterscheiden.

[0006] Turboladergehäuse werden heute meist aus GGG NiCrSi 35 5 2, das auch als Niresist D5S bezeichnet wird, im Sandgussverfahren gefertigt. Die Literatur weist für austenitische Gusseisen mit Kugelgraphit maximale Einsatztemperaturen von 850°C, in Ausnahmefällen von 900°C aus.

[0007] Der hohe Aufwand bei der Herstellung und Bearbeitung von Turboladergehäusen aus Stahlguss und die damit verbundenen hohen Kosten hat die Frage nach alternativen Bauformen aufgeworfen.

[0008] Eine alternative Lösung stellt das Blechturboladergehäuse dar. Es besteht aus mehreren ge-

stanzten Blechteilen, die miteinander verschweißt werden. Das Turboladergehäuse kann sowohl einfach als auch doppelwandig mit Luftspaltisolierung ausgeführt werden.

[0009] Zur Verminderung der thermischen Belastung ist es auch bereits bekannt, das Lagergehäuse mit einer Wasserkühlung auszustatten, um einen unzulässigen Temperaturanstieg am turbinenseitigen Kolbenring und in der Lagerung während des Betriebes und besonders nach dem Abstellen des Motors zu verhindern.

[0010] Als problematisch erweisen sich bei Abgasturboladern für den Marineeinsatz die aggressiven und korrosionsfördernden Umgebungsbedingungen insbesondere bei einem hohen Salzgehalt des zur Kühlung eingesetzten Wassers. Prinzipbedingt werden der Abgasstrom und das Kühlwasser mit einem geringen Abstand hinter dem Abgasturbolader zusammengeführt. Bei wechselnden Betriebsbedingungen gelangt zudem Wasser von außen in die Abgasanlage. Insbesondere bei längeren Stillstandszeiten und bei häufigen Kaltstarts, die zu einer erhöhten Kondensatbildung führen, treten vermehrt Korrosionsschäden auf.

[0011] Ein Abgasturbolader für den Marineeinsatz ist beispielsweise aus US 4,068,612 bekannt.

[0012] Es sind weiterhin auch bereits Abgasturbolader mit verstellbaren Leitschaufeln bekannt, die den Abgasstrom auf das Abgasturbinenrad beeinflussen. Die verstellbaren Leitschaufeln werden beispielsweise mit Hilfe einer Unterdruckdose bewegt. Die Leitschaufeln sind mit ihren Wellen an einem Trägerring fixiert. Die Wellen der Leitschaufeln haben auf der Rückseite des Trägerringes einen Führungszapfen, der in einen Verstellring eingreift. Alle Leitschaufeln können so gleichmäßig und gleichzeitig über den Verstellring gedreht werden. Der Verstellring wird mit dem Führungszapfen des Steuergestänges von der Unterdruckdose bewegt.

[0013] Um einen schnellen Ladedruckaufbau zu ermöglichen, werden die Leitschaufeln auf einen engen Eintrittsquerschnitt eingestellt. Die Verengung bewirkt eine Beschleunigung des Abgasstromes und somit eine Steigerung der Turbinendrehzahl.

Aufgabenstellung

[0014] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Abgasturbolader der eingangs genannten Art derart auszuführen, dass zugleich die hohen thermischen Anforderungen erfüllt sowie Korrosionsschäden aufgrund der aggressiven Umgebungsbedingungen im Marineeinsatz vermieden werden.

[0015] Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Abgasturbolader gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Die Unteransprüche betreffen besonders zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung.

[0016] Erfindungsgemäß ist also ein Abgasturbolader mit verstellbaren Leitschaufeln, der ein von einem Kühlmedium durchströmbares Turboladergehäuse aufweist, wobei zumindest eine einem Abgasturbinenrad zugewandter Bereich einer Innenwandfläche des Turboladergehäuses aus einem korrosionshemmenden oder einem korrosionsresistenten Werkstoff gebildet ist, vorgesehen. Der Erfindung liegt die überraschende Erkenntnis zugrunde, dass bisher im Bereich des Turboladergehäuses aufgrund der unzureichenden thermischen Beständigkeit nicht einsetzbare korrosionshemmende oder korrosionsresistente Werkstoffe in erfinderischer Weise dann eingesetzt werden können, wenn aufgrund des von dem Kühlmedium durchströmbareren Turboladergehäuses eine wesentliche Reduzierung der Arbeitstemperatur realisiert wird. Mögliche Korrosionsschäden können daher in einfacher Weise mit an sich bekannten, korrosionshemmenden, korrosionsmindernden oder korrosionsresistenten Werkstoffen vermieden werden.

[0017] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung wird auch dann erreicht, wenn der Werkstoff zumindest abschnittsweise durch ein Leichtmetall gebildet ist. Hierdurch kann zugleich auch das Gesamtgewicht des Abgasturboladers verringert werden.

[0018] Demgegenüber wird bei einer anderen besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung, bei der die Innenwandfläche eine Beschichtung aufweist, lediglich eine an sich vorhandene Konstruktion des Abgasturboladers durch die Beschichtung ergänzt, so dass aufwendige Neukonstruktionen entbehrlich sind.

[0019] Weiterhin erweist sich eine Ausgestaltung als besonders erfolgversprechend, bei der die Innenwandfläche des Turboladergehäuses zumindest abschnittsweise aus einem Aluminiumwerkstoff besteht. Hierdurch wird mit geringem Aufwand die besonders kritische Korrosion in unmittelbarer Nähe zu dem Abgasturbinenrad verhindert. Beispielsweise dienen hierzu Aluminiumwerkstoffe mit einem geringen Kupfer-Anteil.

[0020] Demgegenüber besteht bei einer anderen Variante der Erfindung die Innenwandfläche des Turboladergehäuses zumindest abschnittsweise aus einem Bronzeworkstoff und gestattet dadurch eine optimale Anpassung an die hohen Temperaturgradienten, die konstruktionsbedingt bei Abgasturboladern in sehr geringem räumlichen Abstand auftreten.

Ausführungsbeispiel

[0021] Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in einer Prinzipdarstellung eine geschnittene Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Abgasturboladers 1, der einer nicht weiter dargestellten Brennkraftmaschine zugeordnet ist. Der Abgasturbolader 1 ist mit verstellbaren Leitschaufeln 2 ausgestattet, um so Bedarfsweise durch die Veränderung der Strömungsgeschwindigkeit einen schnellen Ladedruckaufbau zu ermöglichen. Der Abgasturbolader 1 hat weiterhin ein Turboladergehäuse 3, welches einen Hohlraum 4 einschließt, welcher von einem nicht gezeigten Kühlmedium im Betrieb durchströmt wird. Die Brennkraftmaschine ist speziell für den Einsatz bei Wasserfahrzeugen, insbesondere bei Sportbooten bestimmt, woraus besondere Anforderungen an den Korrosionsschutz resultieren. Um einen zuverlässigen Schutz vor Korrosion zugleich mit einer hohen thermischen Beständigkeit zu erreichen, ist ein einem Abgasturbinenrad 5 zugewandter Bereich 6 einer Innenwandfläche 7 des Turboladergehäuses 3 mit einem korrosionsresistenten Werkstoff ausgestattet. Hierzu ist dieser Bereich 6 insbesondere aus Aluminium gefertigt.

Patentansprüche

1. Ein zum Einsatz bei einer Brennkraftmaschine für den Marineeinsatz bestimmter Abgasturbolader (1) mit verstellbaren Leitschaufeln (2), der ein von einem Kühlmedium durchströmbares Turboladergehäuse (3) aufweist, wobei zumindest ein einem Abgasturbinenrad (5) zugewandter Bereich (6) einer Innenwandfläche (7) des Turboladergehäuses (3) aus einem korrosionshemmenden oder korrosionsresistenten Werkstoff gebildet ist.

2. Abgasturbolader (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkstoff zumindest abschnittsweise durch ein Leichtmetall gebildet ist.

3. Abgasturbolader (1) nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenwandfläche (7) eine Beschichtung aufweist.

4. Abgasturbolader (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenwandfläche (7) des Turboladergehäuses (3) zumindest abschnittsweise aus einem Aluminiumwerkstoff besteht.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

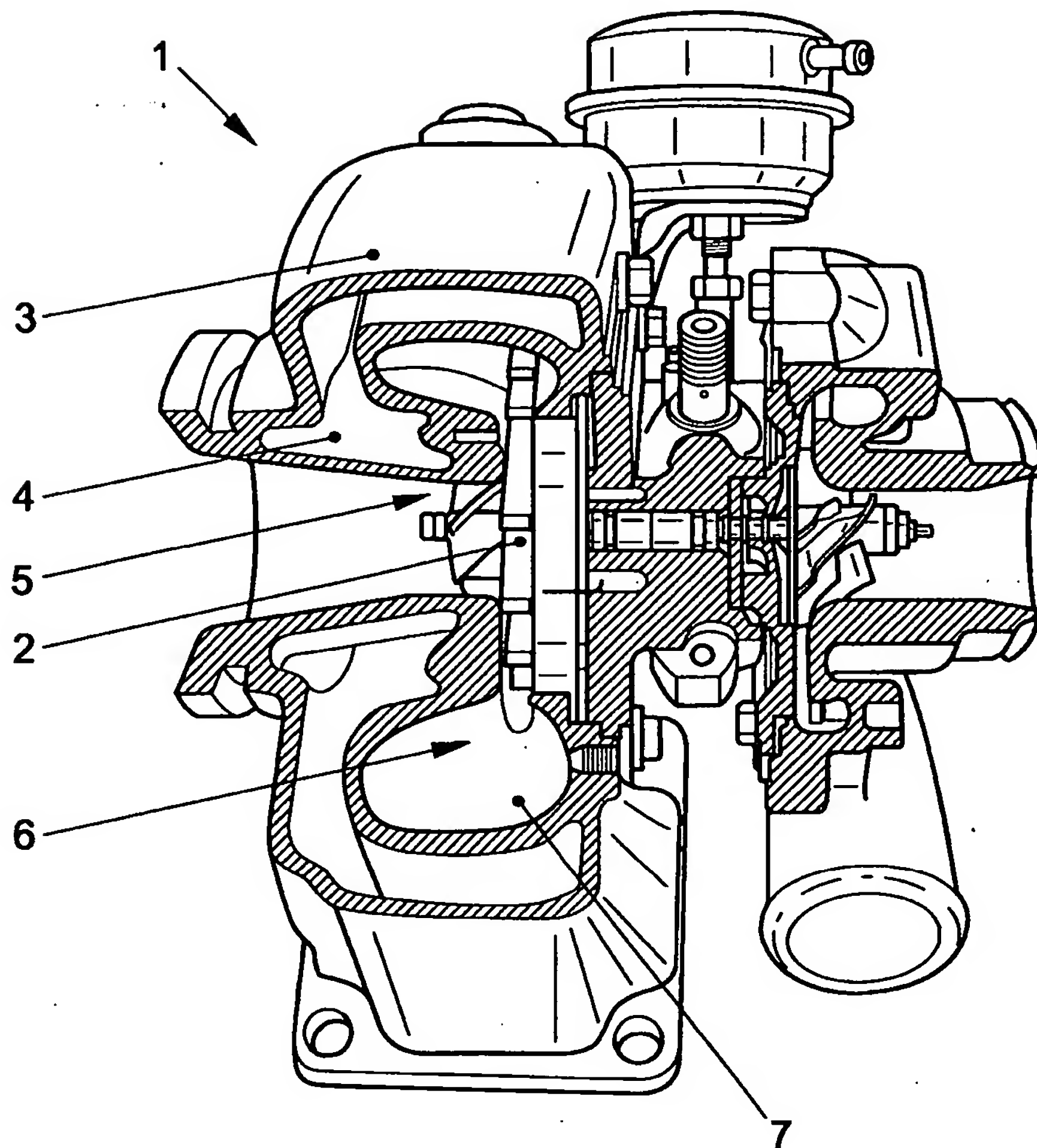


FIG. 1